

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2004 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

009348212

WPI Acc No: 1993-041685/199305

XRAM Acc No: C93-018938

XRPX Acc No: N93-032021

All-season pneumatic tyre with improved control on ice and snow, etc. -  
has tread contg. foamed rubber which contains ultra-high mol.wt.  
polyethylene

Patent Assignee: BRIDGESTONE CORP (BRID )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4368205	A	19921221	JP 91171980	A	19910618	199305 B
JP 3021801	B2	20000315	JP 91171980	A	19910618	200018

Priority Applications (No Type Date): JP 91171980 A 19910618

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4368205	A	5	B60C-011/00	
JP 3021801	B2	5	B60C-011/00	Previous Publ. patent JP 4368205

Abstract (Basic): JP 4368205 A

Foamed rubber is provided in the tread, which includes 3 to 100 wt.pts. of ultra-high-mol.-weight polyethylene having a mol.wt. over 500,000 and average particle dia. of 1 to 500 micron against 100 weight parts of rubber, and which has isolated cells having an expansion ratio of 3 to 35%.

USE/ADVANTAGE - Improved driving properties, braking properties and controllability on icy and snowy road surfaces. Pref. the rubber composition is arranged in the cap portion in the tread part having cap-base structure. The ultra-high-molecular-weight polyethylene forms, in the tread rubber as the matrix, a domain harder than the tread rubber so the resistance to wear is raised by controlling properly the hardness, elastic modulus, and filling quantity. The block rigidity in

the pattern of tyre tread can be raised. Surface irregularities are formed on the surface of tyre tread, so resistance to wet skidding is improved since the surface irregularities have a water draining effect

Dwg.0/0

Title Terms: SEASON; PNEUMATIC; TYRE; IMPROVE; CONTROL; ICE; SNOW; TREAD;

CONTAIN; FOAM; RUBBER; CONTAIN; ULTRA; HIGH; MOLECULAR; WEIGHT; POLYETHYLENE

Derwent Class: A18; A95; Q11

International Patent Class (Main): B60C-011/00

International Patent Class (Additional): B29D-030/06; B29K-019-00;

B29K-105-04; B60C-001/00; C08F-010/02; C08L-021/00; C08L-023/04

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A04-G02E; A12-S04; A12-T01

Plasdoc Codes (KS): 0009 0214 0231 0239 0247 2536 2538 2585 2622 2628 2645  
2657 2658 2661 2826 3258

Polymer Fragment Codes (PF):

\*001\* 014 032 04- 041 046 047 049 351 41& 491 492 50& 551 560 561 566 575  
580 583 589 597 598 599 602 651 672 688

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-21801

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 01 B 7/10

識別記号

Z

庁内整理番号

8505-2F

④ 公開 平成3年(1991)1月30日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 寸法測定方法

⑯ 特 願 平1-156253

⑰ 出 願 平1(1989)6月19日

⑱ 発 明 者 兵 藤 繁 俊 兵庫県尼崎市東向島西之町1番地 住友金属工業株式会社  
鋼管製造所内⑱ 発 明 者 樋 口 敦 兵庫県尼崎市東向島西之町1番地 住友金属工業株式会社  
鋼管製造所内

⑲ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

⑳ 代 理 人 弁理士 河野 登夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 寸法測定方法

## 2. 特許請求の範囲

1. センサコイル及びダミーコイルを用いて被検査材の寸法を渦電流法により測定する方法において、

前記センサコイル及びダミーコイルに定電流を夫々独立に通流し、これにより生じる両コイルの電圧値の差に基づいて被検査材の寸法を測定することを特徴とする寸法測定方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は例えば鋼管の肉厚、ライニング材、クラッド材等の層厚、外径等、被検査材の寸法を測定する方法に関する。

〔従来の技術〕

渦電流法により被検査材の寸法を測定する方法は、交流を印加したセンサコイルのインピーダンスと被検査材の厚み、リフトオフ等の寸法との相関性を予め求めておき、インピーダンスの測定値

より寸法を知るものである。

渦電流法におけるコイルインピーダンスの測定にはコイルを直接インピーダンス計測器に接続して寸法測定を行うインピーダンス測定法と、第3図に示す如く定電圧電源31と接続されたブリッジ回路30の1辺にセンサコイル32を、その隣辺にダミーコイル33を接続し、その夫々の対辺に抵抗器34,35を接続し、該抵抗器34,35によりブリッジ回路30の平衡をとり、これを初期条件として寸法測定を行うブリッジ測定法とがある。

ところで、前記インピーダンス測定法においては測定中、外気温度の変化によりセンサコイルの温度が変化した場合、コイル自体の抵抗変化が生じ、測定値に影響を及ぼす。また測定速度が遅いという問題がある。これに対して前記ブリッジ測定法においては前記ブリッジ回路30のセンサコイル32及びダミーコイル33を用いることにより、測定中の外気温度の変化によるセンサコイルの温度変化を補償し、又測定速度の問題も解消される。ところが、ブリッジ測定法では測定時に被検査材

がセンサコイル32に接近するとセンサコイル32のインピーダンスが変化するので、センサコイル32とダミーコイル33夫々に流れる電流値に差が生じ、両コイル間でジュール熱による発熱量が変動する。また、ブリッジ回路30のコイル側と抵抗器側夫々に流れる電流値が異なり、コイル側と抵抗器側のジュール熱による発熱量も異なる。このため、測定が長時間に及びにつれブリッジ回路30の平衡が保てなくなり、測定値に誤差が生じるという問題がある。また両コイルに流れる電流値が変動することを防止すべく定電流電源を適用した場合でも、抵抗器34,35に温度変化が生じると、同様にブリッジ回路30の平衡が保てなくなり、測定値に誤差が生じるという問題がある。

このため、例えば一定時間毎、又は計測毎に基準材を用いて検出値を較正するか、または被検査材及び装置全体を収用する恒温室を設けること等によって温度変化による誤差を補償している。

(発明が解決しようとする課題)

ところで上述の方法において、基準材を用いる

本発明に係る寸法測定方法は、センサコイル及びダミーコイルを用いて被検査材の寸法を渦電流法により測定する方法において、前記センサコイル及びダミーコイルに定電流を夫々独立に通流し、これにより生じる両コイルの電圧値の差に基づいて被検査材の寸法を測定することを特徴とする。

(作用)

本発明に係る寸法測定方法にあっては、センサコイル及びダミーコイルに定電流を夫々独立に通流し、これにより両コイルに温度差が生じるのを防止して、安定した寸法測定が行われる。

(実施例)

以下、本発明をその実施例を示す図面に基づき具体的に説明する。

第1図は本発明方法の実施状態を示すブロック図である。

発振器1はセンサコイル2に印加する高周波の発振源であり、この出力は分周器4へ入力されている。分周器4は発振器1の信号を所定の周波数に分周した後の信号を、定電流回路5、6及び位

較正は基準材計測のために計測装置を一時停止させるか、または被検査材の搬送ライン中に割り込ませる等の必要があり、検査効率の低下を招く。また短尺基準材を計測装置中に設けて計測の都度、較正が行われる基準材較正法では基準材計測自体の再現性に影響されるため純粋に温度変化に対する正確な較正が行われない虞れがある。

そして恒温室を設ける手段は被検査材の温度が恒温室内の温度になる迄の時間が材質によって異なり、長時間を要するものは保管スペースを必要とし、それに関わるハンドリング作業が繁雑になるとともに多大のコストがかかるという問題がある。

本発明は斯かる事情に鑑みなされたものであり、センサコイル及びダミーコイルを用いて渦電流法により被検査材の寸法を測定する方法において、長時間の測定、温度変化が大きい環境での測定においても安定した寸法測定を行わしめる寸法測定方法の提供を目的とする。

(課題を解決するための手段)

相器7へ出力する。

定電流回路5はセンサコイル2と、定電流回路6はダミーコイル3と各別に接続されており、両コイルへ与えられる電流値は等しくなるよう調整されている。また、センサコイル2とダミーコイル3は測定中の外気の温度変化による影響を等しくさせるべく測定位置において近接させて配してある。

センサコイル2及びダミーコイル3は共に差動アンプ8を介してプリアンプ9と接続しており、両コイルの電圧値の差が差動アンプ8にて求められ差動信号としてプリアンプ9を介して同期検波器10へ入力される。

同期検波器10へ入力された差動信号は前記位相器7にて後述の如く厚み信号がX軸方向、リフトオフ信号がY軸方向となるように位相を所定角度だけ回転させた同期検波信号に基づき同期検波され、被検査材の厚み値を示す出力電圧 $V_x$ 及びリフトオフ値を示す出力電圧 $V_y$ に変換される。該出力電圧 $V_x$ 及び出力電圧 $V_y$ は、夫々アンプ11

及びアンプ12にて増幅され、被検査材の厚みまたはリフトオフ測定値として出力される。

メモリ13はセンサコイル2とダミーコイル3との被検査材が無い状態、即ち空芯状態でのインピーダンスの差分電圧を記憶しており、空芯状態にある時に外部入力されるバランス指令14に基づき前記出力電圧  $V_x$ 、 $V_y$  から前記差分電圧を減算する。これにより空芯状態における出力電圧は夫々0ボルト、即ち平衡に保持された状態に設定され、寸法測定が開始されるように構成してある。

次に上述の如く構成された装置を用いて厚み及びリフトオフの測定を行う手順を説明する。

発振器1からの信号を分周器4にて所定の周波数（厚み及びリフトオフ測定値を示す前記出力電圧  $V_x$ 、 $V_y$  が互いに直交する周波数）に分周し、この信号を、定電流回路5、6及び位相器7へ出力すると共に、第2図に示すベクトル座標において、縦軸（Y軸）がリフトオフ測定時の変化方向に、横軸（X軸）が厚み測定値の変化方向になるように、位相器7で位相を回転調整した後、以下

定で測定し、各標準材の厚みとこれらに対応するX軸出力とから関数Fを、また基準測定値Bを得るために用いた標準材をリフトオフを変化させて測定し、各リフトオフとこれらに対応するY軸出力とから関数Gを夫々予め求めておく。そして前記変化量  $V_x$ 、 $V_y$  を標準材の厚みと計測値との関数F及びリフトオフと計測値との関数Gに代入することにより厚み値T及びリフトオフ値Lが求められる。

$$T = F(V_x) \quad \dots(1)$$

$$L = G(V_y) \quad \dots(2)$$

本発明においてセンサコイル2及びダミーコイル3の発熱量Wは下記式(3)にて求まる。

$$W = I^2 R \quad \dots(3)$$

但し I : 電流値

R : 抵抗値

本発明方法においては夫々独立した定電流回路5、6からセンサコイル2及びダミーコイル3へ通流しているので、両コイルに流れる電流値（I）は一定であり、また測定中におけるセンサコイル

に示す3つの試験測定値を得る。

まず被検査材が無い場合の同期検波器10から出力された出力電圧  $V_x$ 、 $V_y$  即ちセンサコイル2とダミーコイル3との空芯状態におけるインピーダンスの差に基づく差分電圧をメモリ13で記憶しておき、前記バランス指令14を外部入力してバランスの補正を施し、初期測定値A（原点(0,0)）を得る。

次に予め他の手段で厚みが計測されている厚みの異なる複数の標準材のうち、被検査材の厚みに最も近い標準材を所定のリフトオフにて厚み測定し、該厚み測定値を示す出力電圧  $V_x$  が0となるように位相器7及びブリアンプ9を調整し、これを基準測定値B（Y軸上の点(0,B)）とする。

更に上記同様の調整条件にて厚み値が未知の被検査材の厚み測定値Cを得る。

上述の各々の測定値は演算部（図示せず）へ入力され、初期測定値Aから  $V_x$  軸方向への変化量  $V_x$  及び  $V_y$  軸方向への変化量  $V_y$  が求められる。

一方、厚み既知の複数の標準材をリフトオフ

2の抵抗値の変化は微少であるため、両コイル間の発熱量の差は小さい。従って本発明方法において前記発熱量の差に基づく両コイル間の電圧値の差は微少であるため、測定値に影響を与えることなく高精度な寸法測定が行える。また両コイルを近接に配することにより両コイルの外気の温度変化による変動を微少なものにすることができるので、本発明方法では高精度な寸法測定が行える。

上述の如き本発明方法及び従来方法にて同一の測定環境で鋼板の厚み測定を行った場合、従来方法では20分間で0.20mmの測定値の誤差が生じたが、本発明方法においては20分間で0.01mmの誤差しか生じず、従来に比して安定した寸法測定が行われた。

〔効果〕

以上の如く本発明方法においては、センサコイル及びダミーコイルに定電流を夫々独立に通流させ、これにより生じる両コイルの電圧値の差を取り、これに基づいて被検査材の寸法を測定するので、両コイルのジュール熱による発熱量の差に起

因する誤差を防止して正確なリフトオフ、厚み等の被検査材の寸法が測定でき、基準材による校正を度々行う必要もなく、恒温室を設ける必要もない。このため検査効率の低下を招くこともなく、設備コストも高くない。また長時間の測定、温度変化が大きい環境での測定においても精度のよい寸法測定が可能となると共に、高速度な測定ができる等優れた効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

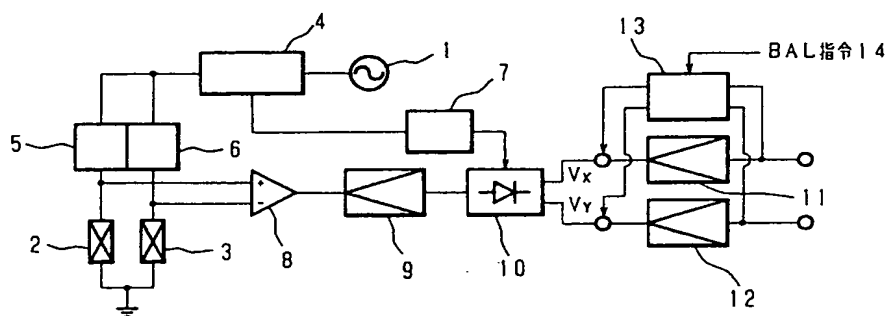
第 1 図は本発明方法の実施状態を示すブロック図、第 2 図は本発明方法により検出された試験測定値を示すグラフ、第 3 図は従来のブリッジ測定法を示す回路図である。

2…センサコイル 3…ダミーコイル

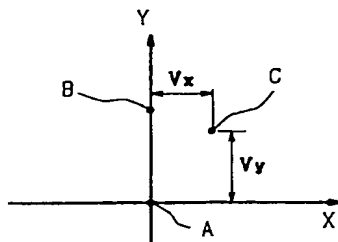
### 5, 6 … 定電流回路

特 許 出 願 人 住友金屬工業株式会社

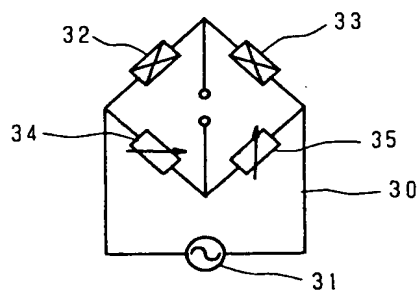
代理人 弁理士 河 野 登 夫



一、



第 2 回



第 3 回